

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. März 2002 (07.03.2002)

PCT

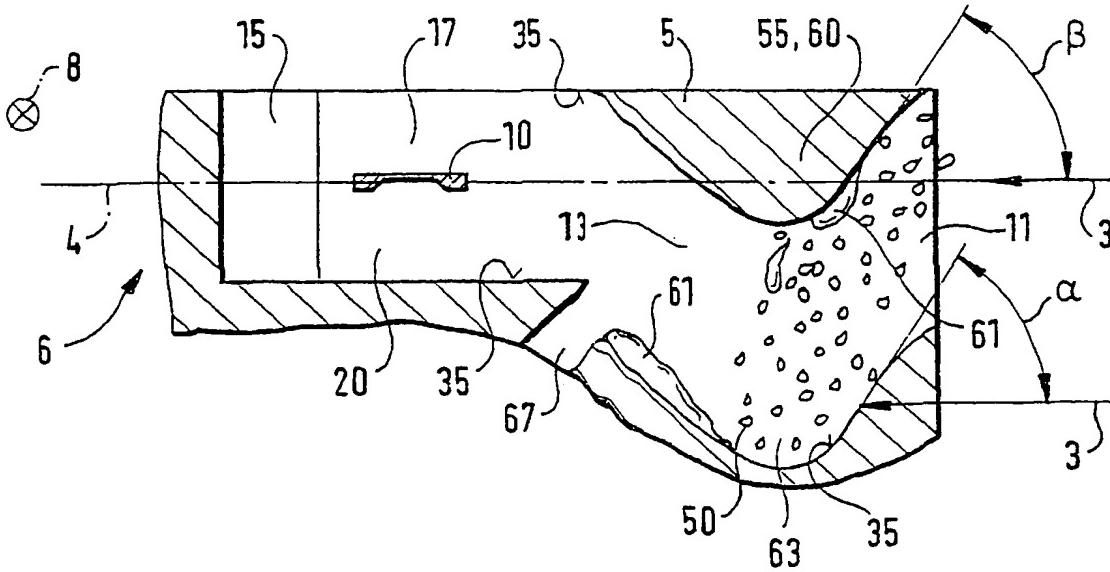
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/18886 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G01F 1/684, 5/00, F02D 41/18, G01F 15/12
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03258
- (22) Internationales Anmeldedatum: 25. August 2001 (25.08.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 42 400.7 30. August 2000 (30.08.2000) DE
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LENZING, Thomas [DE/DE]; Beihinger Weg 7/1, 71726 Benningen (DE). KONZELMAN, Uwe [DE/DE]; Schwalbenweg 14, 71679 Asperg (DE). MARBERG, Henning [DE/DE]; Landhausstrasse 7, 71263 Weil der Stadt (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, KR, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- Veröffentlicht:
--- mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING AT LEAST ONE PARAMETER OF A FLOWING MEDIUM

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG ZUMINDEST EINES PARAMETERS EINES STRÖMENDEN MEIDIUMS



WO 02/18886 A1

(57) Abstract: Devices for determining at least one parameter of a flowing medium according to the prior art do not offer sufficient protection against contamination of the measuring element with foreign particles. The inventive device (1) has an element (55) in the form of an elevated part (60), for example, which is situated in the channel (20) in which the measuring element (10) is located and which deviates foreign particles, hereby protecting the measuring element (10).

(57) Zusammenfassung: Vorrichtungen zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines strömenden Mediums nach dem Stand der Technik bieten keinen ausreichenden Schutz eines Messelementes vor Verunreinigung durch Fremdpartikel. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung (1) hat in einem Kanal (20), in dem das Messelement (10) angeordnet ist, ein Element (55) bspw. in Form einer Erhebung (60), dass die Fremdpartikel ablenkt und so das Messelement (10) schützt.



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines strömenden Mediums

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines strömenden Mediums nach der Gattung des Anspruchs 1.

Aus der DE 197 35 891 A1 ist schon eine Vorrichtung mit einem Messkanal bekannt, in dem ein Messelement untergebracht ist, das dort von dem einströmenden Medium umströmt wird. Der Messkanal ist in einem vorgegebenen Winkel gegenüber einer Leitungslängsachse geneigt, so dass der Einlasskanal einen von einer Hauptströmungsrichtung abgeschatteten Bereich aufweist. Das Messelement ist in dem abgeschatteten Bereich des Messkanals angeordnet, um Verschmutzung und entstehende Defekte des Messelements zu vermeiden.

In Folge eines Wassereintritts in die Ansaugleitung, z. B. durch eine regennasse Fahrbahn, oder durch Partikeleintrag kann es gegebenenfalls zu einer Kontamination des Messelements kommen. In diesem Spritzwasser enthaltene natürliche Anteile an gelösten Salzen rufen dann einen Kennliniendrift des Messelements in Folge Salzkrustenaufbau auf der Membran des Sensoriums hervor. Die Partikel können das Messelement beschädigen oder sogar zerstören. Durch die Neigung des Messkörpers wird zwar ein abgeschotteter Bereich

gebildet, es gelangen aber trotzdem Flüssigkeiten oder Partikel in den Messkanal.

Aus der DE 197 38 337 A1 bzw. US-PS 5,892,146 ist ein Hitzdrahtluftmassenmesser bekannt, der strömungsaufwärts des Messelements eine Erhebung hat, die mit einer Wandung der Leitung einteilig ausgebildet ist. Diese Erhebung ist nicht in einem Messkanal ausgebildet und dient nicht zur Ablenkung von Flüssigkeiten oder Partikeln.

Aus der DE 198 15 654 A1 ist eine Messvorrichtung bekannt, bei der ein Messkanal eine Erhebung hat, die das Messelement vor Partikeln abschottet. Jedoch dient diese Erhebung nicht zur Ablenkung von Flüssigkeiten oder Partikeln, so dass diese weiterhin in den Kanal gelangen können.

Aus der DE 197 35 664 A1 bzw. GB 232 85 14 ist schon eine Vorrichtung bekannt, bei der das Messelement innerhalb eines von dem Medium durchströmten Rohrkörpers angeordnet ist, wobei sich ein strömungsaufwärtiges Ende des Rohrkörpers bis in eine Filterkammer erstreckt und dort an einer Mantelfläche Einlassöffnungen aufweist, um eine Beaufschlagung des Messelements durch Schmutzpartikel oder Wassertröpfchen zu vermindern. Besonders bei stark verschmutzter Luft und einem hohen Wasseranteil in der Ansaugluft der Brennkraftmaschine besteht die Gefahr, dass sich der Luftfilter mit Wasser vollsaugt, das dann durch die Filtermatte hindurchtritt und dabei Schmutzpartikel mitnimmt. Auf der strömungsabwärtigen Seite des Luftfilters, der eigentlichen Reinseite, besteht infolgedessen die Gefahr, dass die Ansaugluft wieder von der Filteroberfläche Schmutzpartikel und Wassertröpfchen mitreisst, die dann in unerwünschter Weise an dem Messelement angelagert werden und zu Fehlmessungen oder einem Ausfall des Messelements führen. Der Rohrkörper nach dem Stand der Technik verhindert durch die Anordnung der Einlassöffnungen an der Mantelfläche die Gefahr von Ablagerungen am Messelement, jedoch wird durch eine entsprechend lange Ausbildung des Rohrkörpers ein unerwünschter Druckabfall bewirkt, der zu einer Verminderung der Messempfindlichkeit führt. Außerdem ist die Verringerung einer

Beaufschlagung des Messelements mit Flüssigkeit/Festkörperpartikeln kaum bei einem sehr hohen Flüssigkeitseintrag von etwa 20 Liter/Stunde zu gewährleisten.

Während des Betriebs der Vorrichtung kann es passieren, dass entgegen der Hauptströmungsrichtung in der Luft z.B. Ölropfchen oder Öldampf mitströmt und das Messelement kontaminiert wird, was die Messeigenschaften deutlich verschlechtert. Gründe für die Rückströmung von Flüssigkeiten sind z. B. pulsierende Strömungen oder der Nachlauf eines Turboladers in der Abstellphase. Ein Schutzgitter, das speziell weitmaschig ausgeführt ist, reicht mit seiner Innenfläche nicht als Kondensationsfläche für die Flüssigkeit aus.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise das zumindest eine Messelement vor Beaufschlagung mit Flüssigkeiten und Partikeln geschützt ist.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 genannten Vorrichtung möglich.

Es ist vorteilhaft, wenn ein Kanal strömungsaufwärts des Messelements eine Erhebung aufweist, die im Medium mitgeführte Flüssigkeiten und Partikel ablenkt und so das Messelement vor Verunreinigung schützt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Kanal strömungsaufwärts des Messelements ein Abweisgitter aufweist, dass die einströmenden Flüssigkeiten und Partikel ablenkt und so das Messelement vor Verunreinigungen schützt.

Weiterhin vorteilhaft ist es, wenn der Kanal zwischen dem Element zur Ablenkung von Flüssigkeiten und Partikeln und dem Messelement eine

Auslassöffnung für die Partikel und Flüssigkeiten aufweist, so dass diese den Kanal verlassen und das Messelement nicht mehr verunreinigen können.

Vorteilhaft ist es, wenn der Kanal eine Ausbuchtung hat, weil dadurch die abgelenkten Flüssigkeiten und Partikel aufgefangen werden und ein Strömungswiderstand im Kanal nicht erhöht wird.

Es ist vorteilhaft, einen Anfangsbereich des Kanals radial zu versetzen, wodurch das Messelement vor den Flüssigkeiten und Partikeln geschützt wird.

Durch ein Ölabweisgitter in zumindest einer Öffnung des Kanals kann auf vorteilhafte Weise verhindert werden, dass Öl in den Kanal eindringt und das Messelement schädigt.

Für die Fertigung der Vorrichtung ist es vorteilhaft, den Kanal zweiteilig zu gestalten und als einen Teil eine bspw. aufsteckbare Hülse zu verwenden.

Ein negativer Einfluss von pulsierender Luftströmung, d.h. Rückströmungen in der Leitung, auf das Messverhalten des Messelements kann vorteilhafterweise durch einen Pulsationskanal verringert werden.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen

Figur 1 eine Vorrichtung zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines strömenden Mediums im eingebauten Zustand,

Figur 2 einen Einlass-, Umlenk- und Auslasskanal in einem Messgehäuse der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 3 einen Schnitt entlang der Linie III-III der Figur 2 für ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Figur 2 für ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V der Figur 2 für ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 6a, b einen Schnitt entlang der Linie VI-VI der Figur 2 für ein vieres und fünftes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Figur 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII der Figur 2 für ein sechstes Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Figur 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Figur 1 ist schematisch gezeigt, wie eine Vorrichtung 1 in einer Leitung 2, in der das zu messende Medium strömt, eingebaut ist.

Die Vorrichtung 1 zur Bestimmung zumindest eines Parameters besteht aus einem Messgehäuse 6, gekennzeichnet durch ein unteres strichpunktiert gezeichnetes Rechteck und einem Trägerteil 7, gekennzeichnet durch ein oberes strichpunktiert gezeichnetes Rechteck, in dem z. B. eine Auswertelektronik untergebracht ist. In diesem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 1 wird ein Messelement (Fig. 2) verwendet, das beispielsweise den Volumenstrom des strömenden Mediums bestimmt. Weitere Parameter, die gemessen werden können, sind beispielsweise der Druck, die Temperatur, eine Konzentration eines Mediumbestandteils oder eine Strömungsgeschwindigkeit, die mittels geeigneter Sensoren bestimmt werden.

Das Messgehäuse 6 und das Trägerteil 7 haben eine gemeinsame Längsachse 8, die in Einbaurichtung verläuft und die z. B. auch die Mittelachse sein kann. Die Vorrichtung 1 ist in eine Wandung 5 der Leitung 2 beispielsweise steckbar eingeführt. Die Wandung 5 begrenzt einen Strömungsquerschnitt der Leitung 2, in dessen Mitte sich in Richtung des strömenden Mediums parallel zur Wandung 5 eine Mittelachse 4 erstreckt. Die Richtung des strömenden Mediums, im Folgenden als Hauptströmungsrichtung bezeichnet, ist durch entsprechende Pfeile 3 gekennzeichnet und verläuft dort von links nach rechts.

Figur 2 zeigt eine beispielhafte Ausführung des Messgehäuses 6 mit einem Kanal 20 ohne einen den Kanal 20 schließenden Deckel (nicht gezeigt). Der Kanal 20 wird durch ein Bodenteil 42 und einen Deckel gebildet. Die Hauptströmungsrichtung 3 des Mediums ist durch Pfeile gekennzeichnet. Der Kanal 20 besteht bspw. aus einem Einlasskanal 13, in den das strömende Medium einströmt, einem Umlenkkanal 15, in den das strömende Medium umgelenkt wird, und einem Auslasskanal 19. Die Strömungsrichtungen 25, 26 im Einlass- 13 und Auslasskanal 19 sind ebenfalls durch Pfeile gekennzeichnet. Eine Einlasskanalmittellinie 23 ist hier beispielsweise gekrümmt, da die Randflächen 35 des Einlasskanals 13 stromlinienförmig ausgebildet sind. Die Auslasskanalmittellinie 22 ist hier beispielsweise eine Gerade. Der Kanal 20 kann auch ohne Umlenkkanal und Auslasskanal gebildet sein, beispielsweise ein von der Einlassöffnung 11 in Hauptströmungsrichtung 3 leicht gekrümmter oder geradlinig durchgehender Kanal. Jede andere Kanalform ist denkbar, auch ein zur Längsachse 8 senkrechter Verlauf.

In einem vorderen Bereich 39 des Kanals 20 vor einer Einlassöffnung 11, durch die das Medium einströmt, ist beispielsweise ein Strömungshindernis 24 vorgesehen, das eine kanalwirksame, definierte Strömungsablösung bewirkt.

Ein Bug 69 des Messgehäuses 6 ist beispielsweise so geformt, dass feste oder flüssige Teilchen von der Einlassöffnung 11 wegreflektiert werden. Hierfür ist der Bug 69 zum Trägerteil 7 entgegengerichtet geneigt. Im Umlenkkanal 15 ist beispielsweise eine Randfläche 40 um einen Winkel δ entgegen der Hauptströmungsrichtung 3 geneigt. Der Winkel δ kann im Bereich von etwa 30 bis 60° liegen, idealer Weise liegt er bei etwa 45°. Die Randfläche 40 hat eine Breite b_r , die zumindest zwei Drittel der Breite b der Einlassöffnung 11 des Einlasskanals 13 entspricht.

Im Umlenkkanal 15 ist beispielsweise weiterhin eine Öffnung 18 vorgesehen, die eine Verbindung zu einem die Vorrichtung 1 umströmenden Medium herstellt. Es können auch mehrere Öffnungen sein. Die Öffnung/Öffnungen kann/können sich an Seitenwänden 41 befinden und/oder zu einer unteren Außenfläche 21 des den Kanal 20 aufweisenden Messgehäuses 6 der Vorrichtung 1 führen, um die Verbindung zur Leitung 2 herzustellen, wodurch das Pulsationsverhalten

verbessert ist, d.h. die Vorrichtung auch bei pulsierender Medienstörungen genau mißt. Am Ende des Auslasskanals 19 befindet sich eine Auslassöffnung 12, deren Fläche beispielsweise einen Winkel δ mit der Hauptströmungsrichtung 3 bildet, durch die das Medium den Kanal 20 wieder verlässt. Die Auslassöffnung 12 hat beispielsweise einen größeren Querschnitt als der Auslasskanal 19, wodurch das Pulsationsverhalten verbessert ist. Zumindest ein Messelement 10 ist beispielsweise in einem Sensorträger 9 untergebracht, der in den Einlasskanal 13 hineinragt. Der Teil des Kanals 20, in dem das Messelement 10 angeordnet ist, wird auch als Messkanal 17 bezeichnet.

Der Aufbau eines derartigen Messelements 10 ist dem Fachmann z. B. aus der DE 195 24 634 A1 hinreichend bekannt, deren Offenbarung Bestandteil der hier vorliegenden Patentanmeldung sein soll.

Figur 3 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III der Figur 2.

In Hauptströmungsrichtung 3 strömt ein Medium, das neben Gasbestandteilen, wie z. B. Luft auch andere Bestandteile wie Flüssigkeitspartikel 50 oder Staubpartikel enthalten kann. Wenn diese Partikel zu dem Messelement 10 gelangen, können sie dieses schädigen. Um das zu verhindern, ist strömungsaufwärts des Messelements 10 ein Element 55 zur Partikelablenkung angeordnet. Das Element 55 kann z. B. eine nicht dargestellte Einlassdüse in der Wandung 5 sein, die an dieser Stelle Luft einbläst und so die einströmende Luft an die gegenüberliegende Wand ablenkt, so dass diese nicht mehr auf das Messelement 10 gelangen können.

Das Element 55 ist in diesem Ausführungsbeispiel eine Erhebung 60. In Hauptströmungsrichtung 3 einströmende Flüssigkeitspartikel 50 und andere Partikel treffen auf diese Erhebung 60, die das Messelement 10 in Hauptströmungsrichtung 3 zumindest teilweise abschattet, und die Partikel ablenkt, dass sie am Messelement 10 vorbeibewegen oder schon stromaufwärts des Meßelements 10 durch eine beispielsweise vorhandene Partikelauslassöffnung 67 den Kanal 20 verlassen. Zum Teil bildet sich auf der

Erhebung 60 ein Flüssigkeitswandfilm 61, der an der Kuppe der Erhebung als großer Tropfen durch die Strömung in dem Einlasskanal 13 abreißt und in eine beispielsweise in einer der Erhebung 60 ungefähr gegenüberliegenden Randfläche 35 vorhandene Ausbuchtung 63 des Einlasskanals 13 mitgerissen wird. Die Ausbuchtung 63 ist beispielsweise ungefähr der äusseren Form der Erhebung 60 angepasst. In der Ausbuchtung 63 bildet sich ebenfalls ein Flüssigkeitswandfilm 61, dem die Mediumstörung nach stromabwärts entlang der Randfläche 25 fortbewegt. Strömungsabwärts der Ausbuchtung 63, aber zumindest vor oder auf gleicher axialer Länge mit dem Messelement 10, befindet sich beispielsweise die Partikelauslassöffnung 67, durch die die Partikel, insbesondere die Flüssigkeitsteilchen 50, den Einlasskanal 13 wieder verlassen können. Das Messelement 10 wird so vor einer Partikelbeaufschlagung geschützt. Die Partikelauslassöffnung 67 ist hier zwischen einem ebenen Bereich der Wand 35 und einem gekrümmten Bereich der Wand 35 angeordnet. Die Partikel verlassen den Einlasskanal 13 zum Teil auch direkt nach einer Ablenkung durch das Element 55 oder durch die Erhebung 60. Eine der Mediumströmungen entgegen gerichtete Anströmfläche der Erhebung 60 bildet mit der Hauptströmungsrichtung 3 einen Schnittwinkel β . Die Ausbuchtung 63 bildet mit der Hauptströmungsrichtung 3 einen Schnittwinkel α . Die Schnittwinkel liegen im Bereich von 0 bis 90°, d.h. die Erhebung 60 bzw. die Ausbuchtung 63 sind in Hauptströmungsrichtung 3 geneigt ausgebildet.

Figur 4 zeigt einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Figur 2. Dieses Ausführungsbeispiel entspricht dem der Figur 3 bis auf die Lage der Partikelauslassöffnung 67. Die Ausbuchtung 63 hat einen Sattelpunkt 71, der den größten Abstand zu einer Ebene hat, die durch die Mittelachse 4 und die Längsachse 8 gebildet wird und in der das Messelement 10 liegt. Die Auslassöffnung 67 kann an jeder Stelle zwischen dem Sattelpunkt 71 und einem strömungsabwärtsigen Ende des Messelements 10 angeordnet sein. Hier ist die Partikelauslassöffnung 67 innerhalb eines gekrümmten Bereich der Wand 35 angeordnet. Auf ungefähr gleicher axialer Höhe des Messelements 10 ist in dem Einlasskanal 13 beispielsweise zumindest ein Verjüngungselement 73 angeordnet, das eine

Beschleunigung des strömenden Mediums bewirkt und eine Stabilisierung des Messverhaltens des Messelements 10 bewirkt.

Figur 5 zeigt einen Schnitt entlang der Linie V-V der Figur 2 für ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Die Wand 35 des Einlasskanals 13 verläuft hier bis auf einen Übergangsbereich 79 parallel zu einer Ebene, die durch die Mittelachse 4 und die Längsachse 8 gebildet ist. Der Einlasskanal 13 hat einen vorderen Bereich 75, der um einen Abstand d in eine Richtung senkrecht zur Mittelachse 4 und Längsachse 8 gegenüber einem hinteren Bereich 77 des Einlasskanals 13 so verschoben ist, dass die Erhebung 60 das Messelement 10 noch mehr abschirmt. Zwischen dem vorderen Bereich 75 und dem hinteren Bereich 77 befindet sich der Übergangsbereich 79, in dem zumindest eine Partikelauslassöffnung 67 auf der Seite der Erhebung 60 gegenüberliegenden Randfläche 35 ausgebildet ist.

Figur 6a, b zeigt weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung. In dem Kanal 20 sind beispielsweise zwei Elemente 55 zur Partikelablenkung angeordnet. Es können auch noch mehr Elemente 55 vorhanden sein. Die Elemente 55 werden beispielsweise durch je eine Erhebung 60 gebildet. Die Erhebungen 60 sind beispielsweise auf gegenüberliegenden Randflächen 35 des Kanals 20 und in Strömungsrichtung 3 hintereinander angeordnet. Beispielsweise für jede Erhebung 60 ist in der Wandung 5 zumindest eine Partikelauslassöffnung 67 vorgesehen, durch die die Fremdpartikel, insbesondere die Flüssigkeitspartikel 50, in die Leitung 2 gelangen können.

Figur 6b zeigt eine weitere Variante der Figur 6a. Hier sind die Elemente 55 ungefähr auf gleicher axialer Höhe im Kanal 20 angeordnet. Dementsprechend sind die zwei Partikelauslassöffnungen 67 gegenüberliegend angeordnet.

Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Der Kanal 20 wird aus einem ersten Teil 80 und einem zweiten Teil 82 gebildet, wobei der zweite Teil 82 durch das Messgehäuse 6 gebildet sein kann. Der erste

Teil 80 wird beispielsweise durch eine Hülse 84 aus Metall oder Kunststoff gebildet, die auf das Messgehäuse 6 beispielsweise aufgesteckt oder aufgeklebt wird. Die Hülse 84 hat am strömungsaufwärts gelegenen Anfang beispielsweise ein Abweisgitter 88 als ein Element 55 zur Partikelablenkung. Das Abweisgitter 88 lenkt Fremdpartikel wie z.B. Flüssigkeitspartikel 50 so ab, dass diese in Richtung zu einer Wand der Hülse 84 umgelenkt werden und den Kanal 20 durch eine Partikelauslassöffnung 67 verlassen oder an dem Messelement 10 vorbeigelenkt werden. Durch die Hülse 84 werden zwei Kanäle 20, 20' gebildet. Der Kanal 20' ist durch eine strichpunktisierte Linie gegenüber dem Kanal 20 abgegrenzt und verläuft beispielsweise zwischen einer Aussenwand 86 des Messgehäuses 6 und der Wand 35 des Kanals 20'. Das Abweisgitter 88 für sich ist bereits durch die DE 199 42 502 A1 bekannt, die ausdrücklich Teil dieser Offenbarung dieser Anmeldung ist.

Figur 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung. Im Unterschied zur Figur 2 schließt sich an die Auslassöffnung 12 des Auslasskanals 19 beispielsweise ein Pulsationskanal 92 an. Der Pulsationskanal 92 verbessert das Messverhalten des Messelements 10 während auftretenden Pulsationen in der Leitung 2. Das strömende Medium verlässt den Pulsationskanal 92 beispielsweise in Richtung der Hauptströmungsrichtung 3. Im Bereich eines strömungsabwärtigen Endes des Pulsationskanals 92 ist beispielsweise ein Ölkondensationsgitter 94 angeordnet, das verhindert, dass bei auftretenden Rückströmungen Öl in den Kanal 20 gelangen kann. Dies geschieht dadurch, dass sich auf entsprechend großen Gitterinnenflächen der die Gitteröffnungen bildenden Wandungen das Öl niederschlägt.

Ein oder mehrere Ölkondensationsgitter 94 können auch in jeder anderen Einlass- 11 oder Auslassöffnung 12, 67 angeordnet sein.

Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Bestimmung zumindest eines Parameters eines in einer Leitung (2) entlang einer Hauptströmungsrichtung (3) strömenden Mediums, bestehend aus einem Gas-Partikelgemisch, insbesondere der Ansaugluft für eine Brennkraftmaschine,
mit einem in der Leitung (2) vorgesehenen Messgehäuse (6),
mit zumindest einem im Messgehäuse (6) angeordneten Kanal (20) und mit zumindest einem sich in dem Kanal (20) befindlichen und vom strömenden Medium umströmten Messelement (10),

dadurch gekennzeichnet, dass

um oder im Messgehäuse (6) strömungsaufwärts des Messelements (10) zumindest ein Element (55) zur Ablenkung von Partikeln und Flüssigkeiten angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

das zumindest eine Element (55) zur Ablenkung von Partikeln und Flüssigkeiten in dem Kanal (20) durch zumindest eine Erhebung (60) gebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Erhebung (60) mit der Hauptströmungsrichtung (3) einen Schnittwinkel (β) zwischen 90° und 0° bildet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

das zumindest eine Element zur Ablenkung von Partikeln und Flüssigkeiten(55) durch zumindest ein Abweisgitter (88) gebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

zwischen dem zumindest einem Element (55) und dem Messelement (10) zumindest eine Auslassöffnung (67) von Partikeln und Flüssigkeiten vorgesehen ist.

6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet,

dass der Kanal (20) eine Wand (35) hat, und
dass die Wand (35) auf ungefähr axialer Länge mit dem zumindest einen Element (55) und diesem gegenüberliegend eine nach aussen gerichtete Ausbuchtung (63) hat.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Element (55) zumindest eine Erhebung (60) ist, und, dass die Ausbuchtung (63) entsprechend der Erhebung (60) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,

dass das strömende Medium eine Hauptströmungsrichtung (3) hat, und
dass ein vorderer Teil (75) des Kanals (20) gegenüber dem hinteren Teil (77)
parallel zur Hauptströmungsrichtung (3) versetzt ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Kanal (20) zumindest eine Auslassöffnung (12,67) hat, und
dass die zumindest eine Auslassöffnung (12,67) zumindest ein Ölabweisgitter
(94) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 bis 6, 8 oder 9,dadurch
gekennzeichnet,

dass eine Wand (35) des Kanals (20) aus zumindest zwei Teilen besteht, und
dass ein erster Teil (80) des Kanals (20) durch eine an dem Messgehäuse (6)
angeordnete Hülse (84) gebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass

in der Hülse (84) zumindest ein Abweisgitter (88) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 2, 4 bis 6, 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass

der Kanal (20) folgende Eigenschaften hat:

- der Kanal (20) unterteilt sich in einen Einlasskanal (13), einen Umlenkkanal (15) und einen Auslasskanal (19),
- der Kanal (20) hat eine Einlassöffnung (11), an die sich der Einlasskanal (13) anschliesst, an den sich der Umlenkkanal (15) anschliesst, in welches das Medium vom Einlasskanal (13) strömt und umgelenkt wird, um dann durch den Auslasskanal (19) zu zumindest einer an einer Außenfläche (21) des Messgehäuses (6) in die Leitung (2) ausmündenden Auslassöffnung (12) zu strömen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass

sich an die Auslassöffnung (12) zumindest ein Pulsationskanal (92)
anschliesst.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Pulsationskanal (92) zumindest ein Ölabweisgitter (94) hat.

1/5

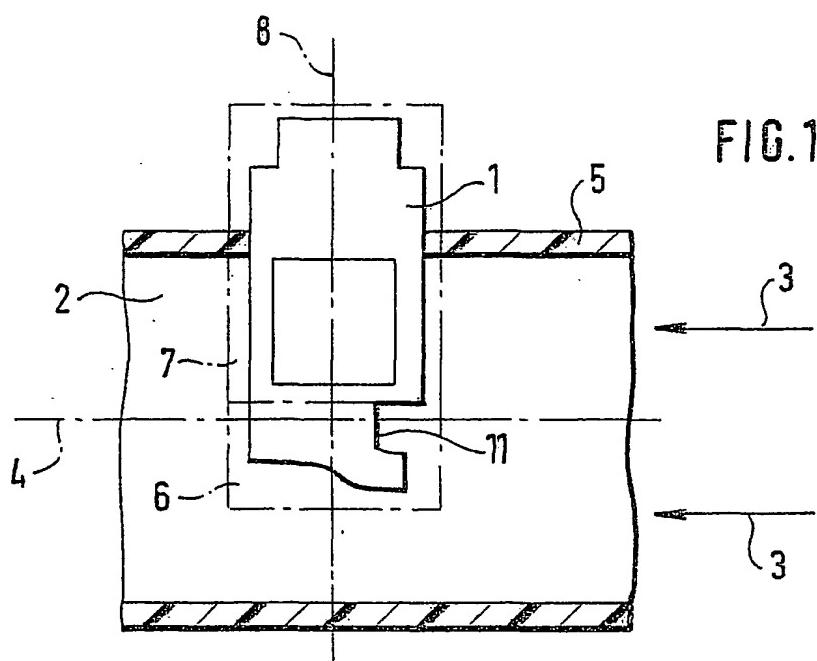


FIG. 1

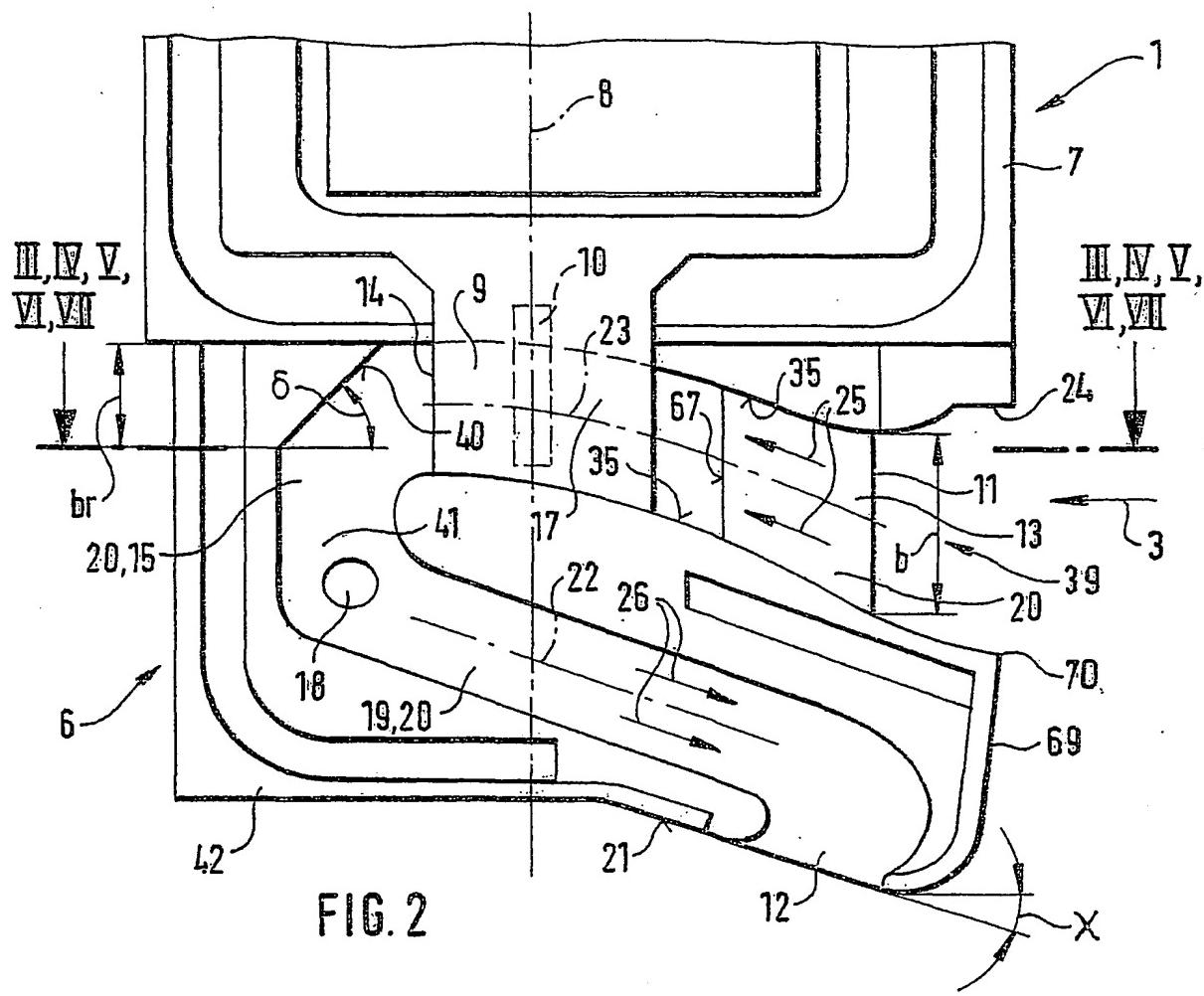
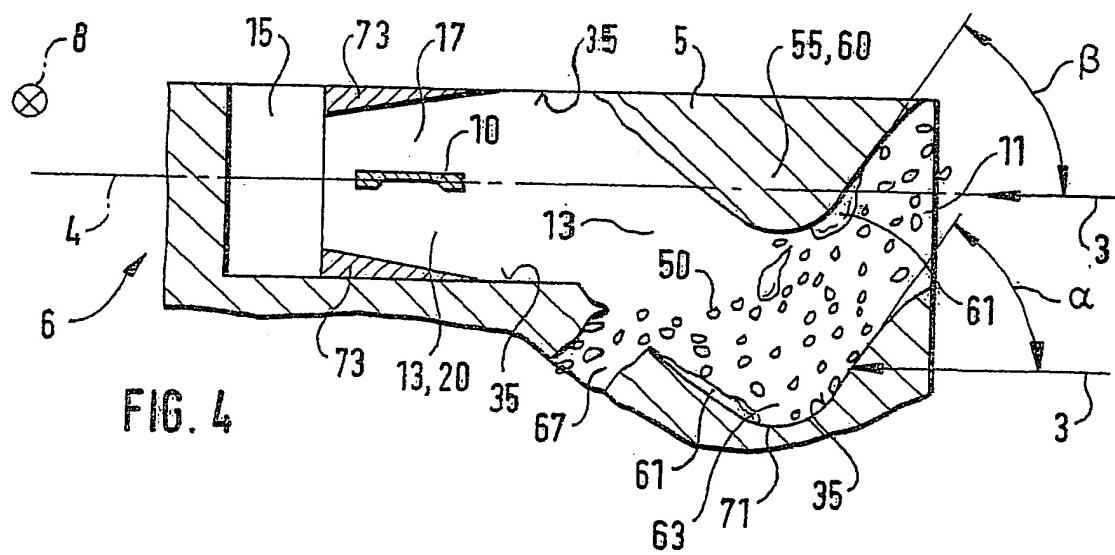
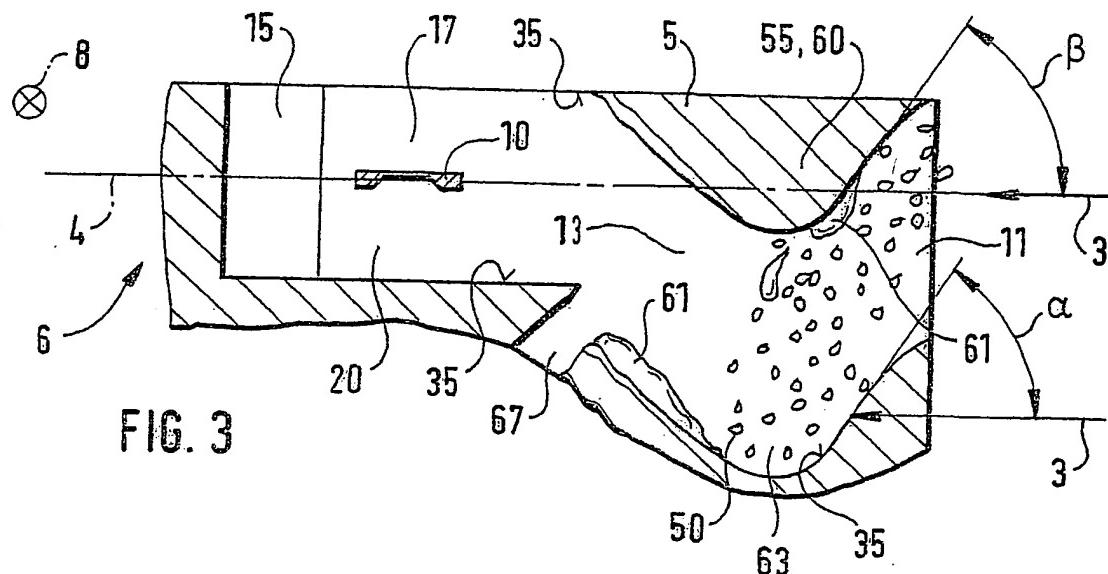


FIG. 2

2/5



3/5

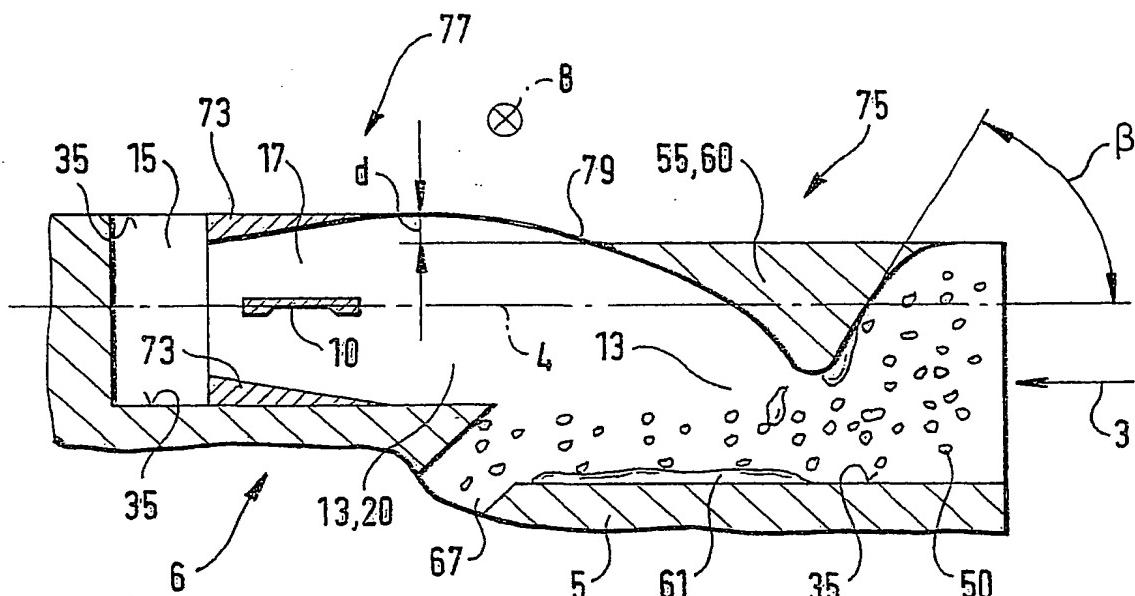


FIG. 5

4/5

FIG. 6a

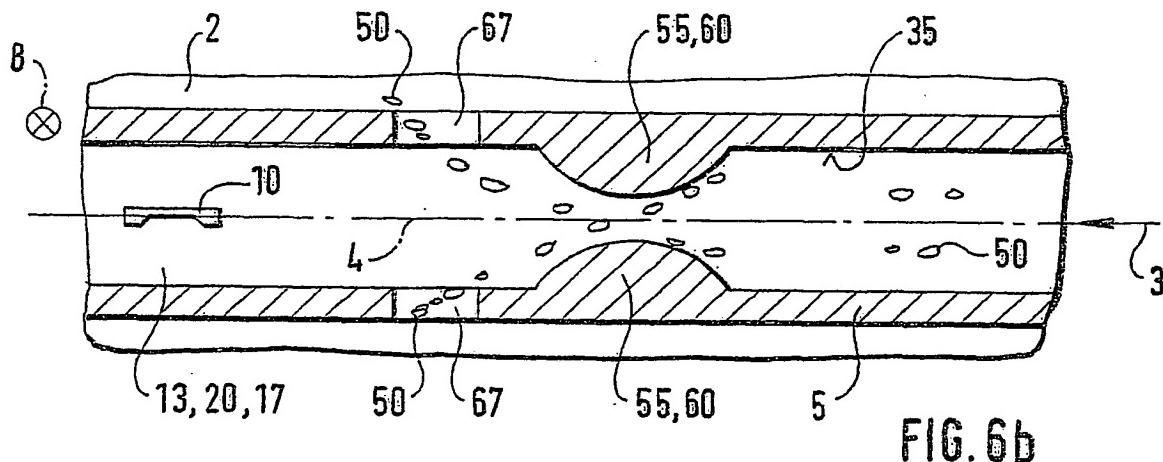
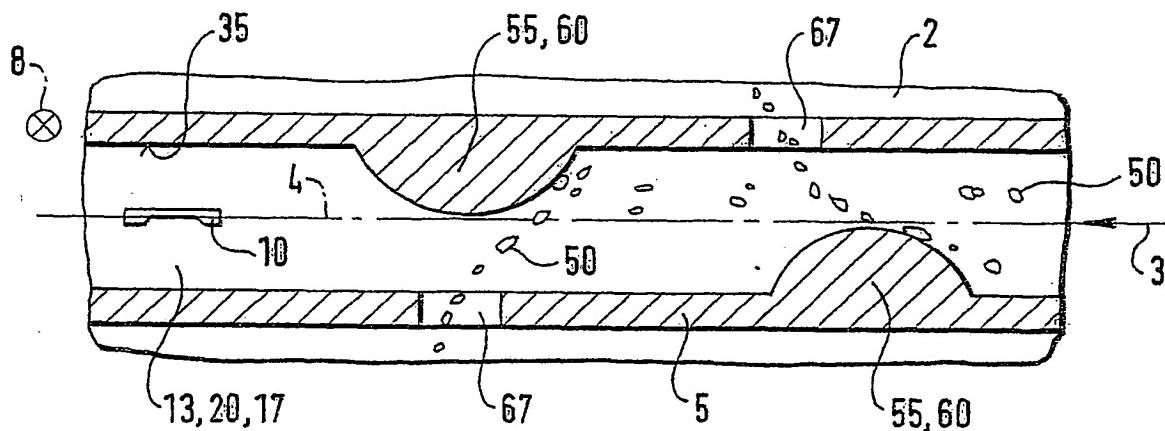
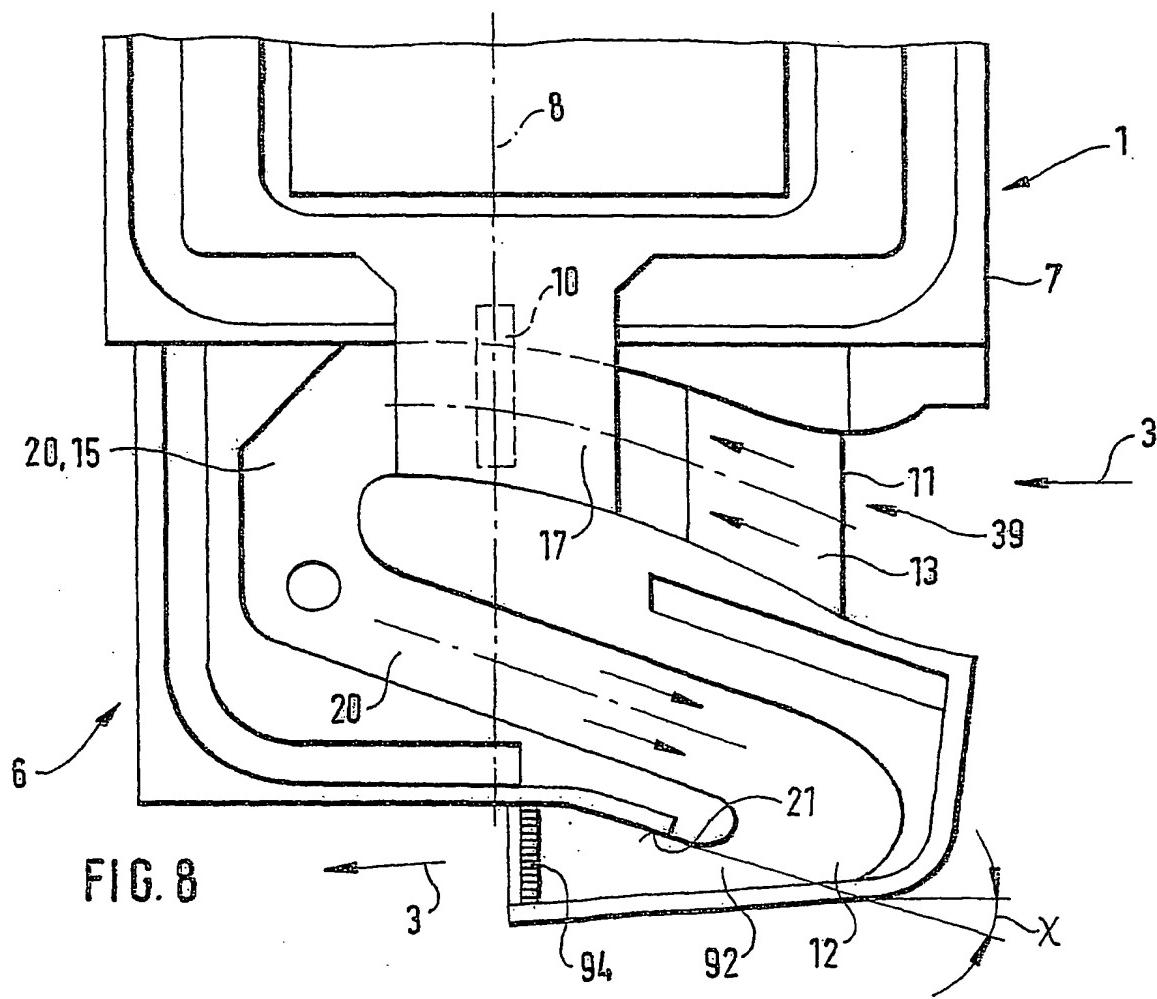
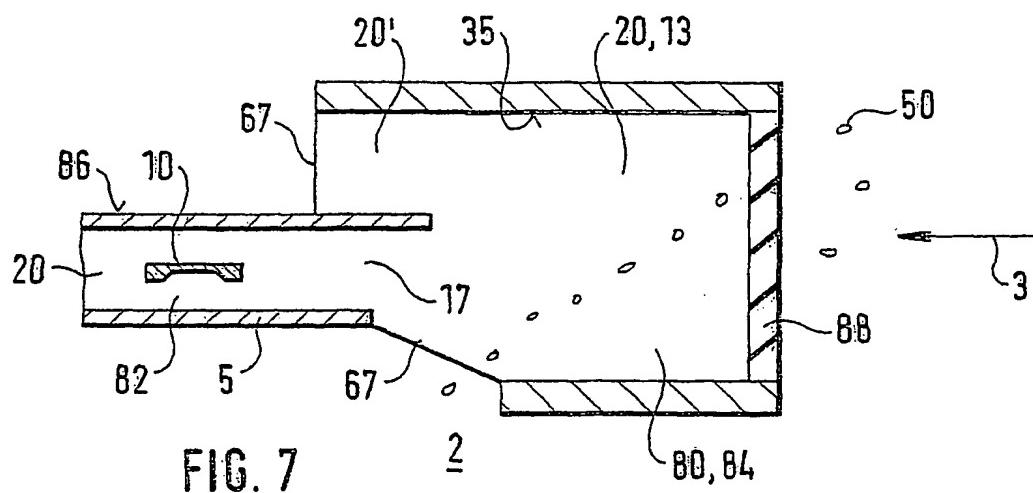


FIG. 6b

5 / 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter
nal Application No
PCT/DE 01/03258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01F1/684 G01F5/00 F02D41/18 G01F15/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01F F02D G01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | DE 198 15 654 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14 October 1999 (1999-10-14) cited in the application column 6 -column 7; figures 3,4 | 1,5,12 |
| Y | --- | 2,4 |
| Y | GB 2 310 383 A (EVANS GERALD J) 27 August 1997 (1997-08-27) abstract; figure 13 | 2 |
| Y | DE 197 35 664 A (BOSCH GMBH ROBERT) 18 February 1999 (1999-02-18) cited in the application abstract; figure 1 | 4 |
| X | US 6 085 587 A (KONZELMANN UWE) 11 July 2000 (2000-07-11) abstract; figures 1,2 | 1 |

Further documents are listed in continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

| | |
|--|--|
| Date of the actual completion of the International search 3 December 2001 | Date of mailing of the International search report 12/12/2001 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Vorropoulos, G |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte

nal Application No

PCT/DE 01/03258

| Patent document cited in search report | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|------------------|------------|-------------------------|---|--|
| DE 19815654 | A | 14-10-1999 | DE CN WO EP | 19815654 A1 1262736 T 9953274 A1 0991920 A1 | 14-10-1999 09-08-2000 21-10-1999 12-04-2000 |
| GB 2310383 | A | 27-08-1997 | GB | 2283925 A ,B | 24-05-1995 |
| DE 19735664 | A | 18-02-1999 | DE FR GB | 19735664 A1 2767357 A1 2328514 A ,B | 18-02-1999 19-02-1999 24-02-1999 |
| US 6085587 | A | 11-07-2000 | DE WO EP JP | 19632198 C1 9807007 A1 0855016 A1 11514095 T | 12-03-1998 19-02-1998 29-07-1998 30-11-1999 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/DE 01/03258

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01F1/684 G01F5/00 F02D41/18 G01F15/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)
IPK 7 G01F F02D G01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | DE 198 15 654 A (BOSCH GMBH ROBERT) 14. Oktober 1999 (1999-10-14) in der Anmeldung erwähnt Spalte 6 -Spalte 7; Abbildungen 3,4 | 1,5,12 |
| Y | --- | 2,4 |
| Y | GB 2 310 383 A (EVANS GERALD J) 27. August 1997 (1997-08-27) Zusammenfassung; Abbildung 13 | 2 |
| Y | DE 197 35 664 A (BOSCH GMBH ROBERT) 18. Februar 1999 (1999-02-18) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 | 4 |
| X | US 6 085 587 A (KONZELMANN UWE) 11. Juli 2000 (2000-07-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 | 1 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

*& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

3. Dezember 2001

12/12/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vorropoulos, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

| | |
|-----------------------|-----------------|
| Internes Aktenzeichen | PCT/DE 01/03258 |
|-----------------------|-----------------|

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|----|--------------------------------|------------|----------------------------|
| DE 19815654 | A | 14-10-1999 | DE | 19815654 A1 | 14-10-1999 | |
| | | | CN | 1262736 T | 09-08-2000 | |
| | | | WO | 9953274 A1 | 21-10-1999 | |
| | | | EP | 0991920 A1 | 12-04-2000 | |
| GB 2310383 | A | 27-08-1997 | GB | 2283925 A ,B | 24-05-1995 | |
| DE 19735664 | A | 18-02-1999 | DE | 19735664 A1 | 18-02-1999 | |
| | | | FR | 2767357 A1 | 19-02-1999 | |
| | | | GB | 2328514 A ,B | 24-02-1999 | |
| US 6085587 | A | 11-07-2000 | DE | 19632198 C1 | 12-03-1998 | |
| | | | WO | 9807007 A1 | 19-02-1998 | |
| | | | EP | 0855016 A1 | 29-07-1998 | |
| | | | JP | 11514095 T | 30-11-1999 | |

